

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-238287

(43)Date of publication of application : 09.09.1997

(51)Int.Cl.

H04N 5/335
H01L 27/146

(21)Application number : 08-042357

(71)Applicant : NIKON CORP

(22)Date of filing : 29.02.1996

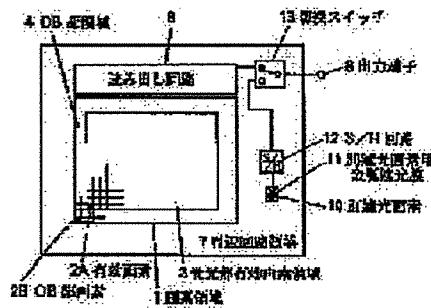
(72)Inventor : MATSUDA HIDEAKI

(54) SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce number of manufacture processing stages and to allow the image pickup device to pick up correctly an image of an object.

SOLUTION: A middle part of a picture element area 1 is a valid picture element area 3 of a light receiving section and its outer circumferential parts are an OB(optical black) area 4. Each valid picture element 2A applies photoelectric conversion to an incident light into an image signal. On the other hand, A signal read from an OB part picture element 2B is a signal not corresponding to the incident light. A separate light shield picture element 10 is formed to a position other than the picture element area 1 and a metallic light shield film 11 for the separate light shield picture element is formed on the surface of the picture element 10. When a read circuit 6 reads a signal of the OB part picture element 2B, a changeover switch 13 is thrown to the position of an S/H circuit 12, from which a reference signal is outputted. On the other hand, when the read circuit 6 reads an image signal from the valid picture elements 2A, the changeover switch 13 is thrown to the position of the read circuit 6, and the image signal is outputted through the changeover switch 13.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-238287

(43)公開日 平成9年(1997)9月9日

(51)Int.Cl.⁶
H 04 N 5/335
H 01 L 27/146

識別記号 庁内整理番号

F I
H 04 N 5/335
H 01 L 27/14

技術表示箇所
R
A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平8-42357

(22)出願日

平成8年(1996)2月29日

(71)出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者 松田 英明

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

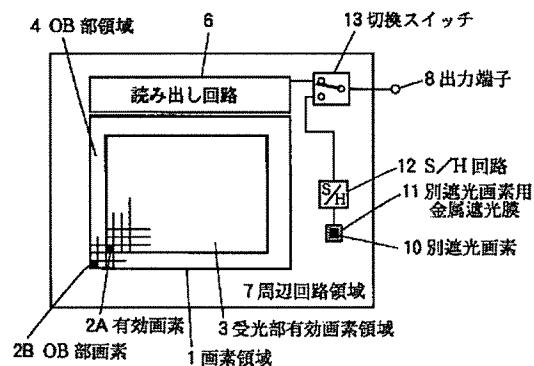
(74)代理人 弁理士 稲本 義雄

(54)【発明の名称】 固体撮像装置

(57)【要約】

【課題】 製造工程を減少させるとともに、被写体を正確に撮像できるようにする。

【解決手段】 画素領域1の中央部は受光部有効画素領域3とされており、その外周部がOB部領域4とされている。有効画素2Aは、入射光を画像信号に光電変換する。一方、OB部画素2Bから読み出される信号は、入射光に対応しない信号とされている。画素領域1と別の位置には、別遮光画素10が形成されており、その表面上には別遮光画素用金属遮光膜11が形成されている。読み出し回路6がOB部画素2Bの信号を読み出すとき、切り換えスイッチ13がS/H回路12側に切り換えられ、基準信号が出力される。一方、読み出し回路6が有効画素2Aの画像信号を読み出すとき、切り換えスイッチ13が読み出し回路6側に切り換えられ、画像信号が出力される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入射光に対して光感度を有し、前記入射光を画像信号に光電変換する、複数の画素を有する受光手段と、
前記画素の各々で得られた前記画像信号を、所定の読み出しタイミングで読み出す信号読み出し手段と、
前記受光手段とは別の位置に配置され、前記画像信号を処理する場合に用いられる基準信号を生成する基準信号生成手段とを備えることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項2】 前記基準信号生成手段は、
前記受光手段の前記画素と同一の構成の他の画素と、
前記他の画素への光の入射を規制する遮光膜とを備えることを特徴とする請求項1に記載の固体撮像装置。

【請求項3】 前記基準信号生成手段の生成する前記基準信号を保持する信号保持手段をさらに備えることを特徴とする請求項1または2に記載の固体撮像装置。

【請求項4】 入射光に対して光感度を有し、前記入射光を画像信号に光電変換する、複数の画素を有する受光手段と、
前記受光手段の外周部に配置され、前記入射光に対応しない、所定のレベルの信号を出力する信号出力手段と、
前記画像信号と、前記所定のレベルの信号を、所定の読み出しタイミングで読み出す信号読み出し手段と、
前記受光手段及び信号出力手段とは別の位置に配置され、前記画像信号を処理する場合に用いられる暗電流成分を含む信号を生成する生成手段とを備えることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項5】 前記信号出力手段の出力する前記所定のレベルの信号と、前記生成手段の生成する信号に含まれる前記暗電流成分を用いて、前記画像信号を処理する場合に用いられる基準信号を生成する信号補正手段をさらに備えることを特徴とする請求項4に記載の固体撮像装置。

【請求項6】 前記信号出力手段は、光を遮光する遮光膜を有さず、かつ光感度を有しない複数の画素を備えることを特徴とする請求項4または5に記載の固体撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、固体撮像装置に関し、特に、オプティカル・ブラック部を画素領域の配置位置と異なる位置に形成するようにした固体撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 固体撮像装置は、例えば、マトリクス状に配置されている複数の画素に入射した光を画像信号に光電変換することによって、被写体の画像を撮像する装置である。

【0003】 図7は、従来の固体撮像装置の一構成例を示す平面図である。本図に示す固体撮像装置の画素領域

1には、複数の画素2がマトリクス状に配置されている。

【0004】 この画素領域1の中央部は受光部有効画素領域3とされており、複数の有効画素2Aによって形成されている。一方、受光部有効画素領域3の外周部は、オプティカル・ブラック部（以下、OB部という）領域4とされている。このOB部領域4に形成されているOB部画素2Bは、有効画素2Aと同一の構成を有しているが、その上部の全面に、OB部金属遮光膜5が形成されている。

【0005】 受光部有効画素領域3の内部に形成されている有効画素2Aは、被写体からの光を受光し、その光を画像信号（信号電荷）に光電変換して出力するようになされている。

【0006】 図8は、図7に示す有効画素2Aの一構成例を示す断面図である。この有効画素2A-aは、被写体からの光を受光して画像信号に光電変換する埋め込みフォトダイオード（以下、BPDという）113、及び画像信号を增幅して出力するMIS型静電誘導トランジスタ（以下、MISSITという）114によって構成されている。

【0007】 BPD113においては、p型基板101の上部に形成されているn型ウェル102の上部にp-領域103が形成され、さらにp-領域103の上部にn+領域104が形成されている。

【0008】 ここで、各ポリシリコン層（108、109）を形成後に、BPD113の表面n+領域（104の表面部分）が形成されている。よって、第2層ポリシリコンゲート108の下では、n+領域104が形成されていない。

【0009】 一方、MISSIT114においては、n型ウェル102の上部にn+領域107が形成されており、n+領域107の上部を囲む形で第1層ポリシリコンゲート109が形成されている。

【0010】 第2層ポリシリコンゲート108は、BPD113のp-領域103に蓄積されている、入射光に対応する画像信号（信号電荷）をMISSIT114の第1層ポリシリコンゲート109下に転送するようになされており、p-領域103の露出部分及び第1層ポリシリコンゲート109の両方に、その一部が重なる（上下方向において）ように形成されている。

【0011】 さらに、MISSIT114で増幅された画像信号を垂直方向に伝達する垂直信号線110が、MISSIT114の上部の全面に形成されている。なお、この垂直信号線110はアルミニウムによって形成されており、MISSIT114への光の入射を規制するMISSIT遮光用アルミもある。但し、この垂直信号線110は、BPD113の上部には形成されておらず、被写体からの光がBPD113に入射することができるようになされている。

【0012】被写体からの光がBPD113に入射すると、光電変換された画像信号（信号電荷）がp-領域103に蓄積される。またこのとき、第1層ポリシリコンゲート109（MISSIT114のゲート）には負電位が印加されており、MISSIT114が遮断状態であると同時に、第1層ポリシリコンゲート109の下部は反転層が誘起され、p型領域となっている（図示せず）。

【0013】次に、第2層ポリシリコンゲート108（転送スイッチのゲート）に所定のレベルの負電位が印加されると、p-領域103に蓄積されている画像信号（信号電荷）が、第2層ポリシリコンゲート108の下に誘起されるpチャネル（図示せず）を介して、MISSIT114（第1層ポリシリコンゲート109の下部に誘起されているp型反転層）に転送される。その後、第2層ポリシリコンゲート108の電位をもとに戻して、転送スイッチを遮断状態にする。続けて第1層ポリシリコンゲート109（MISSIT114のゲート）の電位を蓄積時よりも高い所定の電位にしてMISSIT114をオン状態にする。するとMISSIT114に転送された画像信号（信号電荷）は増幅され、垂直信号線110を介して読み出し回路6に供給される。そして、MISSIT114をリセットした後、再び蓄積状態にする。

【0014】一方、OB部領域4に形成されているOB部画素2Bは、上記有効画素2Aとほぼ同一の構成を有している。しかしながら、上述したように、OB部画素2Bの上部には、OB部金属遮光膜5が形成されている。

【0015】図9は、OB部画素2Bの一構成例を示す断面図である。このOB部画素2B-aの構成は、図8に示す有効画素2A-aの構成と基本的に同様であるが、BPD113への光の入射を規制するOB部金属遮光膜5が、垂直信号線110の上部に、画素部全体を覆うように形成されている。

【0016】従って、このOB部画素2B-aにおけるBPD113は光感度を有さず、p-領域103には、暗電流のみが蓄積される。垂直信号線110からは、BPD113の暗電流成分に対応したMISSIT114の出力信号が出力される。すなわち、この信号は、被写体の光に対応しない信号であり、有効画素2Aから読み出された画像信号を処理する基準信号として用いられる。なお、BPD113の暗電流成分は、BPD113の温度に対応して変化する。

【0017】読み出し回路6は、画素領域1のすべての画素2（有効画素2A及びOB部画素2B）の蓄積している信号（画像信号及び画像処理基準信号）を読み出し、出力端子8から外部に出力する。画素領域1及び読み出し回路6の周囲に配置されている周辺回路領域7には、この固体撮像装置の動作を制御する所定の回路（例

えば、読み出し回路6の制御回路等）が形成されている。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、固体撮像装置が増幅型固体撮像装置である場合（各画素2が信号を増幅する増幅部を有している場合）、OB部領域4では、OB部金属遮光膜5を、垂直信号線110の上側に、OB部画素2B-aの全面にわたって覆う必要がある（BPD113への光の入射を規制するため）。

【0019】従って、従来の固体撮像装置においては、OB部金属遮光膜5を形成する工程の分だけ煩雑さが増加し、さらに製造工程の増加に伴って、歩留まりが悪化するという課題がある。

【0020】また、OB部領域4内では、OB部金属遮光膜5がOB部画素2Bの上部の全面に形成されている。一方、受光部有効画素領域3内の有効画素2Aの上部には、金属遮光膜は形成されていない。このため、OB部画素2Bの層の厚さが、有効画素2Aの層の厚さよりも、OB部金属遮光膜5の分だけ厚くなり、画素領域1の表面が平坦でなくなってしまう。

【0021】この固体撮像装置を用いて、被写体をカラーで撮像する場合、カラーフィルタ、黒フィルタ等を画素領域1の表面の全面に形成する。しかしながら、上記のように、画素領域1の表面が平坦でない場合、カラーフィルタ等にも、受光部有効画素領域3とOB部画素領域4で段差が生じてしまう。すると、特に受光部有効画素領域3とOB部画素領域4の境界における光学的特性が、中央部における光学的特性と異なるものとなり、均一なカラー画像を得ることが困難になる。そこで、これを防止するため、画素領域1の表面の全面に平坦化膜を形成して表面を平坦にし、その平坦化膜の上面にカラーフィルタ等を形成するようしている。

【0022】しかしながら、画素領域1の表面を充分に平坦にするには、OB部金属遮光膜5がある分、さらに上記平坦化膜を厚く形成する必要がある。平坦化膜が厚くなると、平坦化膜の上面に形成されるカラーフィルタ等が各画素2から離れた位置（高い位置）に形成される。すると、1つの画素に、所望の光以外の光が斜め方向から入射して混色が起きやすくなり、被写体を正確に撮像することが困難になるという課題が生じる。

【0023】同様に、複数のオンチップマイクロレンズを平坦化膜の上面の各画素2に対応する位置に設ける場合においても、上記理由により混色が起きやすくなり、さらに、斜め入射光の集光率も悪くなってしまう。

【0024】さらに、OB部領域4に形成されている各OB部画素2Bの、各々の特性のバラツキに対応して、OB部画素2Bから出力される基準信号にもバラツキが生じ、画像信号を正確に処理することが困難になるという課題もある。

【0025】本発明はこのような状況に鑑みてなされた

ものであり、製造工程を減少させるとともに、被写体を正確に撮像することができるようすることを目的とする。

【0026】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の固体撮像装置は、入射光に対して光感度を有し、入射光を画像信号に光電変換する、複数の画素を有する受光手段と、画素の各々で得られた画像信号を、所定の読み出しタイミングで読み出す信号読み出し手段と、受光手段とは別の位置に配置され、画像信号を処理する場合に用いられる基準信号を生成する基準信号生成手段とを備えることを特徴とする。

【0027】請求項4に記載の固体撮像装置は、入射光に対して光感度を有し、入射光を画像信号に光電変換する、複数の画素を有する受光手段と、受光手段の外周部に配置され、入射光に対応しない、所定のレベルの信号を出力する信号出力手段と、画像信号と、所定のレベルの信号を、所定の読み出しタイミングで読み出す信号読み出し手段と、受光手段及び信号出力手段とは別の位置に配置され、画像信号を処理する場合に用いられる暗電流成分を含む信号を生成する生成手段とを備えることを特徴とする。

【0028】請求項1に記載の固体撮像装置においては、受光手段が入射光を画像信号に光電変換し、信号読み出し手段が受光手段の光電変換した画像信号を所定のタイミングで読み出す。基準信号生成手段は、受光手段とは別の位置に配置され、画像信号を処理する場合に用いられる基準信号を生成する。従って、OB部領域における遮光膜が不要となり、それに起因する弊害が除去される。

【0029】請求項4に記載の固体撮像装置においては、受光手段が入射光を画像信号に光電変換し、信号出力手段は、入射光に対応しない所定のレベルの信号を出力する。信号読み出し手段が受光手段の光電変換した画像信号と信号出力手段の出力する所定のレベルの信号を所定のタイミングで読み出す。生成手段は、受光手段及び信号生成手段とは別の位置に配置され、画像信号を処理する場合に用いられる暗電流成分を含む信号を生成する。従って、OB部領域における遮光膜が不要となり、それに起因する弊害が除去される。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。なお、従来の場合と対応する部分には同一の符号を付し、その説明は適宜省略する。

【0031】図1は、本発明を適用した固体撮像装置の一実施例の構成を示す平面図である。本実施例の固体撮像装置の構成は、図7に示す従来の固体撮像装置の構成と基本的に同様であり、以下に示す構成が異なっている。すなわち、本実施例の固体撮像装置においては、OB部画素2Bへの光の入射を規制するOB部金属遮光膜

が形成されていない。また、OB部画素2Bの構成が、有効画素2Aの構成と異なっている（この点については、図2乃至図4を参照して後述する）。

【0032】さらに、本実施例においては、有効画素2Aと同一の構成を有する別遮光画素10が、周辺回路領域7の所定の位置（画素領域1とは別の位置）に形成されており、その別遮光画素10の上部には、アルミ等よりなる別遮光画素用金属遮光膜11が形成されている。サンプル／ホールド回路（以下、S／H回路という）12は、別遮光画素10に蓄積される信号（基準信号）を、所定のタイミングでサンプリングして保持するようになされている。

【0033】読み出し回路6の後段には、切り換えスイッチ13が配置されており、読み出し回路6の出力する信号とS／H回路12の出力する信号を、所定のタイミングで切り換えて出力端子8を介して外部に出力するようになされている。

【0034】ここで、本実施例における有効画素2Aの構成とOB部画素2Bの構成の違いについて説明する。

【0035】本実施例における有効画素2Aは、図7に示す場合と同様に、例えば、図8に示す有効画素2A-aと同一の構成を有している。

【0036】一方、本実施例のOB部画素2Bは、例えば以下に示すような構成を有している。

【0037】図2は、本実施例のOB部画素2Bの第1の構成例を示す断面図である。本図に示すOB部画素2B-Xの構成は、図8に示す有効画素2A-aの構成と基本的に同様であるが、図8に示すBPD113（そのp-領域103）が形成されていない点が異なっている。すなわち、このOB部画素2B-Xは、入射光を信号電荷に光電変換することができない（光感度を有しない）。従って、OB部画素2B-Xが出力する信号は、入射光に対応しない、所定のレベルの信号（BPDに蓄積された信号電荷が0の場合のMISSIT114の出力信号）である。つまり、このOB部画素2B-Xの上部に、光の入射を規制するOB部金属遮光膜を形成する必要がなくなる。

【0038】図3は、本実施例のOB部画素2Bの第2の構成例を示す断面図である。本図に示すOB部画素2B-Yの構成は、図8に示す有効画素2A-aの構成と基本的に同様であるが、第2層ポリシリコンゲート108が、上面から見て、BPD113に重ならないように形成されている。また、BPD113の表面のn+型不純物領域104が、p-型不純物領域103の上部の全面に形成されている。

【0039】従って、BPD113のp-領域103に蓄積されている、入射光に対応する信号電荷が、出力段であるMISSIT114に転送されない（第2層ポリシリコンゲート108の下に誘起されるPチャンネルとBPD113のp-領域103が接しないので、p-領域

103に蓄積されている電荷が転送スイッチを介して転送されないため）。従って、OB部画素2B-Yが出力する信号は、入射光に対応しない、所定のレベルの信号（信号電荷0の場合のMISSIT114の出力信号）である。つまり、このOB部画素2B-Yの上部に、OB部金属遮光膜を形成する必要がなくなる。

【0040】図4は、本実施例のOB部画素2Bの第3の構成例を示す断面図である。本図に示すOB部画素2B-Zの構成は、図8に示す有効画素2A-aの構成と基本的に同様であるが、第2層ポリシリコン配線108aを、BPD113の上部に配置している（すなわち、第2層ポリシリコン配線108aは、転送スイッチのゲートとして使用されない）。つまり、BPD113とMISSIT114の間に、転送スイッチそのものが形成されていない。

【0041】従って、本実施例においては、BPD113のp-領域103に蓄積されている信号電荷がMISSIT114に転送されない。従って、OB部画素2B-Zが出力する信号は、入射光に対応しない、所定のレベルの信号（信号電荷が0の場合のMISSIT114の出力信号）である。つまり、このOB部画素2B-Zの上部に、OB部金属遮光膜2を形成する必要がなくなる。

【0042】また、別遮光画素10の上部に形成されている別遮光画素用金属遮光膜11は、画素領域1内の各画素2の垂直信号線110をBPD113の上部に延長することによって形成されている。すなわち、本実施例においては、別遮光画素用金属遮光膜11を形成するための層を新たに増やす必要はない。

【0043】次に、本実施例の固体撮像装置の動作について説明する。

【0044】被写体からの光が画素領域1に入射すると、受光部有効画素領域3内の有効画素2Aは、その入射光を信号電荷に光電変換して蓄積する。OB部画素2Bが、図3及び図4にそれぞれ示すOB部画素2B-Y, 2B-Zである場合においては、OB部画素2Bも、被写体からの光を信号電荷に光電変換して蓄積する。一方、OB部画素2Bが図2に示すOB部画素2B-Xとされている場合においては、光電変換が行われない。

【0045】なお、このとき、別遮光画素10には、光は入射していない。

【0046】読み出し回路6は画素領域1内の各画素2に蓄積されている信号を左下から右上に、順に読み出す。読み出し回路6がOB部画素2Bの信号を読み出しているとき、切り換えスイッチ13はS/H回路12側に切り換えられ、S/H回路12に保持されている別遮光画素10の基準信号が出力端子8を介して外部に出力される。

【0047】なお、上述したように、別遮光画素10

は、有効画素2Aと同一の構成を有しているので、暗電流成分に対応する信号を生成するには、電荷の蓄積時間を有効画素2Aと同一にする必要がある。従って、S/H回路12は、別遮光画素10に有効画素2Aと同一の時間だけ電荷が蓄積されたとき、これを基準信号（BPD113の暗電流成分に対応したMISSIT114の出力信号）としてサンプリングし、1フレームまたは1フィールド（1画面）の期間、保持している。

【0048】従って、出力端子8を介して外部に出力される基準信号は、1つの別遮光画素10からサンプリングされたものであり、そのレベルは、同一画面内においては、常に一定とされるので、基準信号のレベルのバラツキが抑制されている。

【0049】一方、読み出し回路6が有効画素2Aの蓄積している信号（画像信号）を読み出すとき、切り換えスイッチ13は、読み出し回路6側に切り換えられる。これにより、読み出し回路6に読み出された各有効画素2Aの画像信号が、出力端子8を介して外部に出力される。

【0050】なお、読み出し回路6、S/H回路12、切り換えスイッチ13等は、周辺回路領域7に配置されている、図示せぬ制御回路によって制御されている。

【0051】出力端子8を介して外部に出力された画像信号は、別遮光画素10の生成した基準信号を用いて処理される。上述したように、この基準信号は、BPD113の暗電流成分を含んでおり、さらに、1つの画素（別遮光画素10）から抽出した信号である。従って、受光部有効画素領域3から読み出された1画面分の画像信号が、バラツキのない有効な基準信号によって処理されるので、より正確な画像を得ることができる。

【0052】以上のように、本実施例においては、OB部画素2Bの上部にOB部金属遮光膜を形成しないようにしたので、OB部金属遮光膜の形成工程が削除されて煩雑さが減少する。また、製造工程の減少に伴い、歩留まりの悪化を抑制することができる。さらに、OB部領域4の厚さと受光部有効画素領域3の厚さが等しくなるので、平坦化膜を厚すことなく、カラーフィルタ等を画素領域1の全面に形成することができ、被写体を正確に撮像することができる。

【0053】図5は、本発明を適用した固体撮像装置の他の実施例の構成を示す平面図である。本実施例の固体撮像装置の構成は、図1に示す固体撮像装置の構成と基本的に同様であり、以下に示す構成が異なっている。

【0054】すなわち、本実施例の固体撮像装置においては、画素領域1の内部のすべての画素が有効画素2Aとされている。つまり、OB部画素2B（OB部領域4）が形成されておらず、画素領域1が全て受光部有効画素領域3とされており、図1の実施例に較べて、受光部がより大きくされている。なお、その他の構成は、図1に示す場合と同様である。

【0055】本実施例においては、読み出し回路6の読み出し動作を図1に示す場合から変更する必要がある。つまり、本実施例の場合、読み出し回路6から出力される信号は、すべて被写体の画像信号であり、この画像信号を処理するために用いられる基準信号が含まれていない。そこで、本実施例においては、読み出し回路6及び切り換えスイッチ13は、以下のように動作する。

【0056】すなわち、読み出し回路6は、受光部有効画素領域3（画素領域1）の水平方向の1ライン分の有効画素2Aを読み終わった後、また、1画面分の有効画素2Aを読み終わった後、受光部有効画素領域3の外周部のOB部領域の読み出し期間に対応する期間、画像信号の読み出し動作を中断する。

【0057】S/H回路12は、図1に示す場合と同様に、別遮光画素10で生成された基準信号を1画面毎にサンプリングして保持している。そして、読み出し回路6が画像信号の読み出し動作を行わないとき、切り換えスイッチ13がS/H回路12側に切り換えられ、S/H回路12に保持されている基準信号が出力端子8を介して外部に出力される。

【0058】一方、読み出し回路6が受光部有効画素領域3から画像信号を読み出しているとき、切り換えスイッチ13は読み出し回路6側に切り換えられ、読み出し回路6の読み出した画像信号が出力端子8を介して外部に出力される。

【0059】本実施例においては、画素領域1のすべてを受光部有効画素領域3としたので、有効画素数を増加させることができる。

【0060】図6は、本発明を適用した固体撮像装置のさらに他の実施例の構成を示す平面図である。本実施例の固体撮像装置の構成は、図1に示す固体撮像装置の構成と基本的に同様であるが、以下に示す構成が異なっている。

【0061】すなわち、本実施例の固体撮像装置においては、S/H回路12の後段に補正回路20が設けられており、読み出し回路6の読み出した信号のうち、OB部画素2Bから読み出した信号が補正回路20に入力されるようになされている。また、この補正回路20には、S/H回路12の保持している信号も入力される。

【0062】スイッチ13は、読み出し回路6が有効画素2Aの画像信号を読み出しているとき、読み出し回路6側に切り換えられ、読み出し回路6顔B部画素2Bの信号を読み出しているとき、補正回路20側に切り換えられる。

【0063】すなわち、読み出し回路6の読み出した信号のうち、有効画素2Aから読み出した画像信号は、補正回路20に入力されず、出力端子8を介して外部に出力される。

【0064】補正回路20は、読み出し回路6から入力された信号（OB部画素2Bから読み出された信号）

を、S/H回路12から入力された信号（別遮光画素10から読み出された信号）を用いて補正し、補正した信号を基準信号として、出力端子8を介して外部に出力するようになされている。

【0065】すなわち、OB部画素2Bの出力する信号は、OB部画素2Bに入射した光に対応しない、所定のレベル（信号電荷が0の場合のMISSIT114の出力レベル）の信号であり、BPD113の暗電流成分を含んでいない。一方、別遮光画素10から読み出される信号は、MISSIT114のリセット信号とBPD113の暗電流を加算した信号である。

【0066】本実施例における補正回路20は、別遮光画素10から読み出された信号に含まれている案電流成分を利用してOB部画素2Bから読み出された信号を補正して基準信号を生成する。この基準信号は、図1及び図5に示す場合と同様に、別遮光場柵10のBPD113の暗電流成分を含む、バラツキのない基準信号であるので、画像信号をより正確に処理することができる。

【0067】以上の実施例においては、画素領域1と異なる位置に、1つの別遮光画素10を配置し、その別遮光画素10の上部に別遮光画素用金属遮光膜11を形成するようになっているが、例えば、3×3の複数の画素をマトリクス状に配置し、その少なくとも中央部の画素の上部に遮光膜を形成し、その周囲の画素をダミー画素とし、その中央の画素を別遮光画素として用いるようにしてもよい。このように、基準信号を出力する画素（別遮光画素）の周囲に他の画素（ダミー画素）を配置することによって、有効画素と別遮光画素の形成条件を同一にできることで、より正確に、暗電流成分を含む基準信号を検出することができる。

【0068】また、以上の実施例においては、BPDの出力段にMISSITを設け、增幅型固体撮像装置としているが、これに限らず、例えば、BPDの出力段にCDCを設けるようにしてもよい。また、切り換えスイッチ、S/H回路、補正回路等が素子の内部（画素領域の周辺部）に形成されているが、これらの回路を素子の外部に形成するようにしてもよい。

【0069】

【発明の効果】以上のように、請求項1に記載の固体撮像装置によれば、画像信号を処理する場合に用いられる基準信号を生成する基準信号生成手段を、受光手段とは別の位置に配置するようにしたので、製造工程を減少させることができるとともに、被写体をより正確に撮像することができる。

【0070】請求項4に記載の固体撮像装置によれば、受光手段及び信号出力手段とは別の位置に配置される生成手段の生成する信号を利用して、画像信号を処理する場合に用いられる基準信号を生成するようにしたので、製造工程を減少させることができるとともに、被写体をより正確に撮像することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した固体撮像装置の実施例の構成を示す平面図である。

【図2】図1に示すOB部画素2Bの構成例を示す断面図である。

【図3】図1に示すOB部画素2Bの他の構成例を示す断面図である。

【図4】図1に示すOB部画素2Bのさらに他の構成例を示す断面図である。

【図5】本発明を適用した固体撮像装置の他の実施例の構成を示す平面図である。

【図6】本発明を適用した固体撮像装置のさらに他の実施例の構成を示す平面図である。

【図7】従来の固体撮像装置の一構成例を示す平面図である。

【図8】図7に示す有効画素2Aの構成例を示す断面図である。

【図9】図7に示すOB部画素2Bの構成例を示す断面図である。

【符号の説明】

1 画素領域

2 画素

2A 有効画素

* 2B OB部画素

3 受光部有効画素領域

4 OB部領域

5 OB部金属遮光膜

6 読み出し回路

7 周辺回路領域

8 出力端子

10 別遮光画素

11 別遮光画素用金属遮光膜

12 S/H回路

13 切り替えスイッチ

20 補正回路

101 p型基板

102 n型ウェル

103 p-領域

104 n+領域

108 第2層ポリシリコンゲート

108a 第2層ポリシリコン配線

109 第1層ポリシリコンゲート

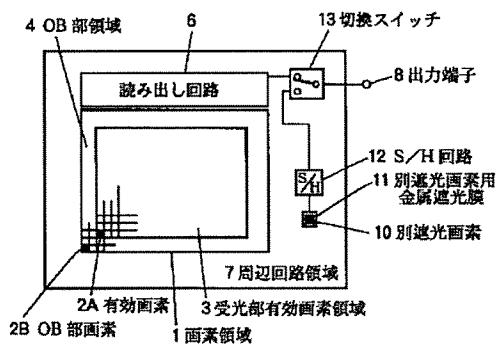
20 110 垂直信号線

113 BPD

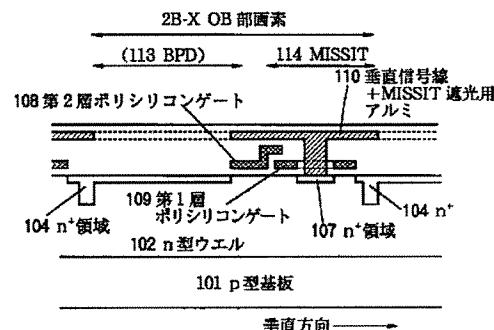
114 MISSIT

*

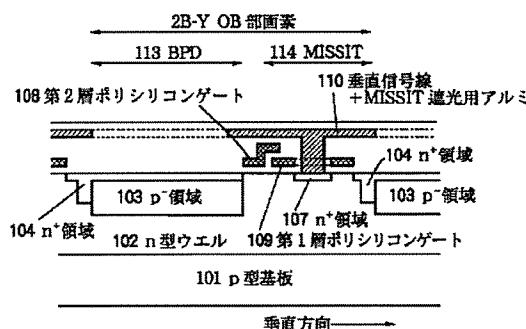
【図1】



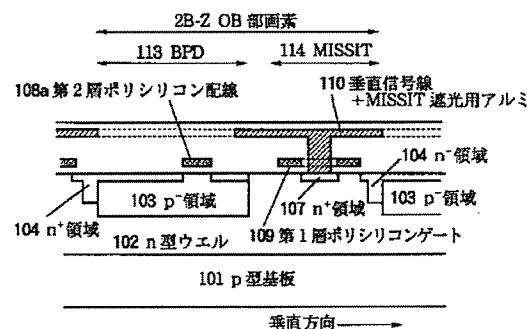
【図2】



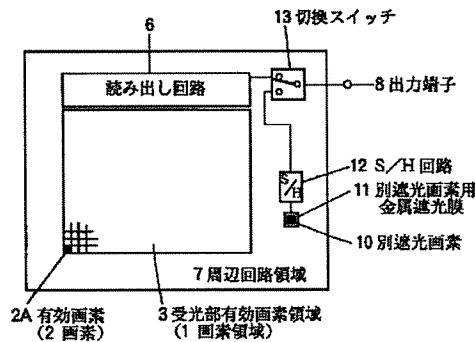
【図3】



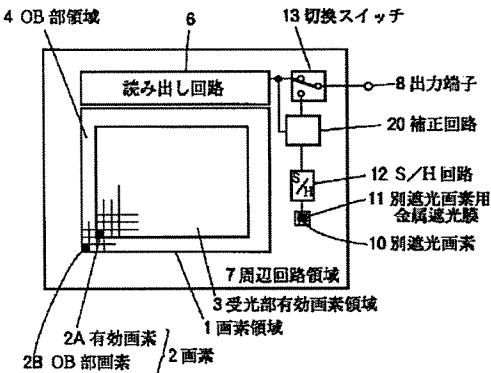
【図4】



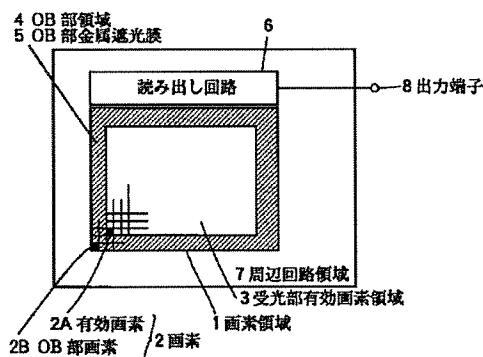
【図5】



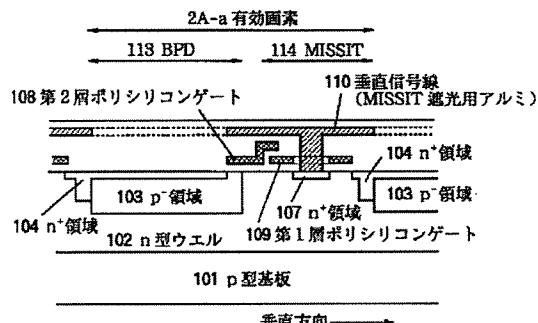
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

